

Cv 7501

## COMPARAISON DE TROIS MÉTHODES DE MESURE DE L'ÉPAISSEUR DU LARD CHEZ LE PORC

Par D. BRAULT (1), BOUTIER (2), A. DERRIEN (1), M. MOLENAT (1) \*

(1) I.N.R.A., Station de Génétique Quantitative et Appliquée - 78350 Jouy-en-Josas

(2) Stagiaire B.T.S.

Depuis dix ans la sélection du porc pour les critères de croissance et de carcasse s'appuie sur le contrôle individuel en station ou en ferme. La valeur de la carcasse est appréciée par la mesure de l'épaisseur du lard. Parallèlement se poursuit le contrôle de la descendance en station avec l'abattage des femelles à 100 kg et appréciation des carcasses selon un protocole standardisé (OLLIVIER, 1970).

Les directeurs de Station constatent une anomalie dans les résultats obtenus en épaisseur du lard : cette épaisseur diminue plus rapidement chez les verrats de contrôle individuel que chez les truies de contrôle de descendance.

La première étape dans l'analyse de cette anomalie consiste à s'assurer de la validité des chiffres obtenus en comparant entre elles les diverses techniques de mesures utilisées.

### MATÉRIEL ET MÉTHODES

Au cours des 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> trimestres de l'année 1978, 262 femelles participant au contrôle de la descendance ont été observées : 66 de race Large White, 38 de race Landrace, 158 provenant de schémas de croisement.

Les animaux furent abattus à un poids moyen de 100 kg. Outre les mesures classiques liées au Contrôle de Descendance, deux opérateurs ont procédé aux mesures d'épaisseur du lard avec un appareil à Ultra sons et un endoscope.

#### — Mesures avec l'appareil à Ultra sons

L'appareil utilisé est un échographe 1000 muni d'un palpeur de 5 mégahertz. Six mesures ont été effectuées la veille du jour de l'abattage aux emplacements retenus pour le Contrôle individuel des verrats : 4 mm de part et d'autre de l'axe de la colonne vertébrale en 3 sites (figure n° 1) :

Rein : à égale distance de la pointe des fesses et du grasset

Dos : au niveau de la dernière côte

Epaule : 10 cm derrière l'épaule.

#### — Mesures à l'endoscope

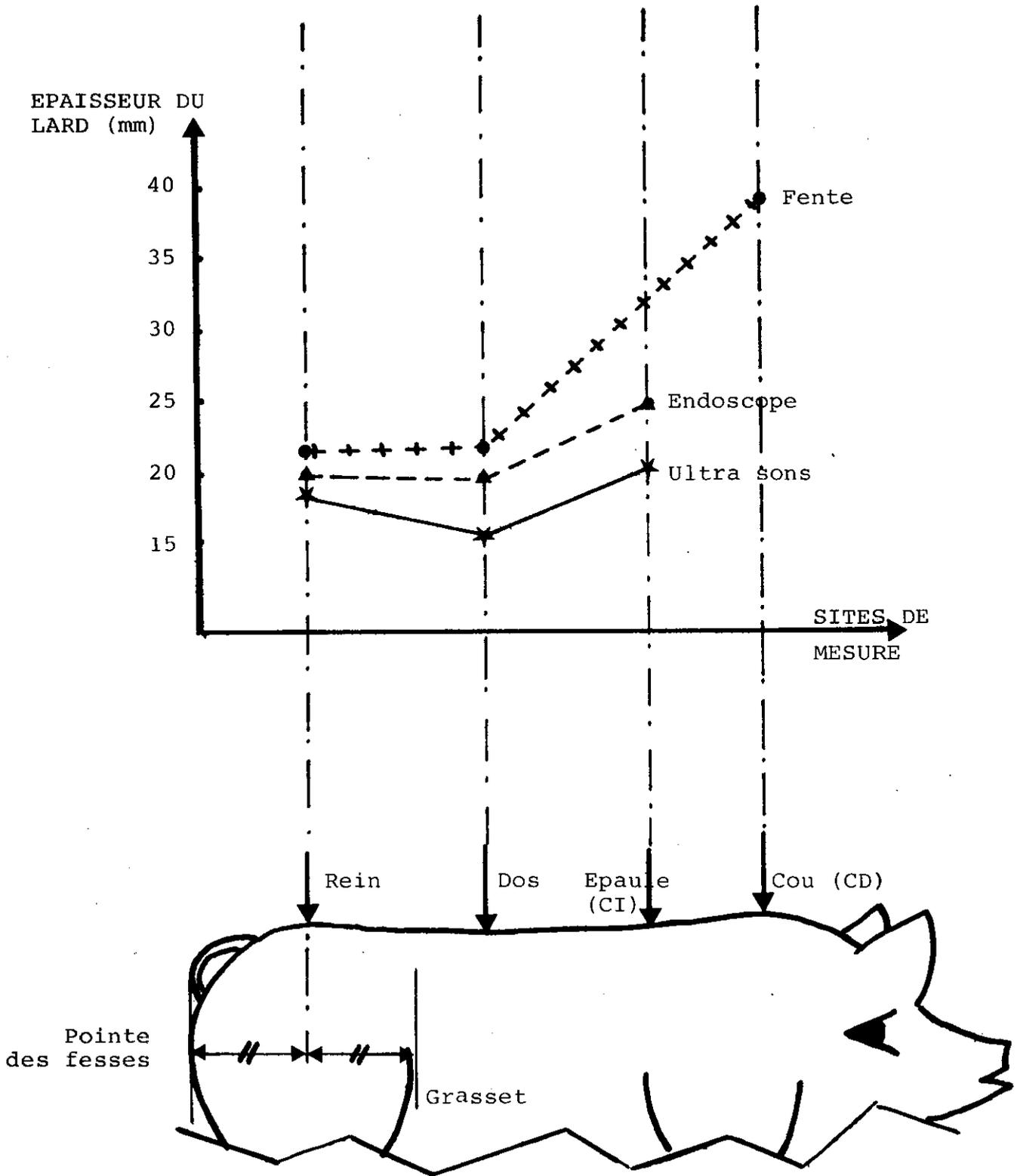
Six mesures ont été effectuées sur chaque carcasse, 3 heures après l'abattage, à la sortie du Tunnel "Froid-Choc", aux 6 emplacements définis ci-dessus et repérés sur l'animal vivant par un tatouage indélébile.

La comparaison de deux séries de mesures est effectuée par le test t appliqué à la différence des résultats obtenus au cours des mesures homologues des deux séries : méthode des couples. Ainsi un couple peut-être constitué par les résultats des mesures à droite et à gauche pour un même site sur un même animal ; par les épaisseurs moyennes aux sites 1 et 2 sur un même animal...

La fiabilité des mesures effectuées à l'appareil à ultra sons et à l'endoscope est appréciée par la répétabilité des résultats exprimée par le coefficient de corrélation entre les chiffres obtenus à droite et à gauche pour le même site.

\* Avec la collaboration de M. BOUFFAUD et Y. UDIN.

FIGURE 1  
SITES DE MESURES ET RÉSULTATS MOYENS



## RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

### 1 / Effet Droite/Gauche ; répétabilité

Le tableau n° 1 montre qu'il n'y a pas de différence significative entre les valeurs observées du côté droit et celles observées du côté gauche pour le même animal, à l'exception de la mesure de l'endoscope au niveau du rein. Même dans ce cas où la différence apparaît significative elle n'est que de 0,3 mm, soit 1,5 % de la valeur mesurée.

**TABEAU 1**  
COMPARAISON DES VALEURS OBTENUES A DROITE ET A GAUCHE POUR L'ÉPAISSEUR DU LARD

	SITES DES MESURES					
	REIN :		DOS :		ÉPAULE :	
	DROITE	GAUCHE	DROITE	GAUCHE	DROITE	GAUCHE
<b>MESURES AUX ULTRA-SONS :</b>						
Valeurs moyennes	17,9 ± 3,4	18,0 ± 3,5	15,0 ± 3,1	15,1 ± 3,1	20,8 ± 4,3	20,9 ± 4,3
Valeur du test t	t = 0,87 NS		1,39 NS		1,19 NS	
Répétabilité r <sub>D, G</sub>	0,96		0,96		0,97	
<b>MESURES A L'ENDOSCOPE :</b>						
Valeurs moyennes	20,0 ± 4,2	19,7 ± 4,5	19,3 ± 4,4	19,4 ± 4,4	25,8 ± 6,5	26,0 ± 6,3
Valeur du test t	2,23 *		0,17 NS		1,92 NS	
Répétabilité r <sub>D, G</sub>	0,91		0,95		0,95	

\* Différence significative au seuil de 5 %

NS Différence non significative au seuil de 5 %

La répétabilité de la mesure est excellente : le coefficient de corrélation entre deux mesures du même site oscille entre 0,91 et 0,97.

Ces chiffres semblent indiquer une très bonne maîtrise des techniques de mesure.

### 2 / Comparaison des valeurs obtenues selon les sites et les méthodes de mesure :

Les tableaux n° 2 et 3 permettent de faire certaines remarques :

- Quelle que soit la technique utilisée nous constatons que l'épaisseur du lard est nettement plus élevée à l'épaule qu'aux autres sites.
- Avec une même technique de mesure les valeurs observées en différents sites sur le même animal sont fortement liées. Cette corrélation paraît légèrement plus forte pour les mesures aux Ultra-sons que pour les 2 autres techniques, notamment lorsque la mesure à l'épaule intervient.

- Même si chaque technique donne ses propres valeurs les classements des animaux sont peu modifiés : Coefficients de corrélation compris entre 0,64 et 0,81.
- Quel que soit le site considéré les valeurs obtenues dépendent de la technique utilisée : La mesure à l'ultra son donne la valeur la plus faible, la mesure à la fente la valeur la plus élevée. Toutes les différences sont hautement significatives.
- Si nous nous reportons à une étude de même type effectuée en 1967 par OLLIVIER et VANDERGHAEGEN, nous constatons des différences notables.

TABLEAU 2  
ÉPAISSEURS DE LARD AUX DIFFÉRENTS SITES

	SITES DE MESURE		
	REIN	DOS	ÉPAULE
<b>MESURES AUX ULTRA-SONS</b> Valeurs moyenne et écarts-types (mm)	17,9 ± 3,4	15,1 ± 3,1	20,8 ± 4,3
Coefficients de corrélation (1)			
<b>MESURES A L'ENDOSCOPE</b> Valeurs moyennes et écarts-types (mm)	19,9 ± 4,3	19,4 ± 4,3	25,6 ± 6,3
Coefficients de corrélation (1)			
<b>MESURES DIRECTE A LA FENTE</b> Valeurs moyennes et écarts-types (mm)	21,4 ± 4,6	22,0 ± 4,0	39,3 ± 5,8 (2)
Coefficients de corrélation (1)			

(1) Coefficients de corrélation entre les résultats obtenus à deux sites différents pour les mêmes animaux.

(2) Le site de mesure à l'épaule diffère selon qu'il s'agit des mesures sur la fente (protocole de contrôle de descendance) ou à l'appareil à Ultra son et à l'endoscope (protocole du Contrôle individuel).

Ces auteurs observaient une épaisseur du lard plus faible au niveau du dos, observation confirmée par BL. DUMONT en 1972 sur mâles entiers. Dans la présente étude nous n'observons cette différence que pour la mesure effectuée à l'appareil à ultra sons. OLLIVIER et VANDERHAEGEN obtenaient au niveau du rein et du dos des valeurs très voisines quelle que soit la technique de mesure. Dans notre étude, les écarts sont très importants (3,5 mm au Rein et 6,9 mm au dos). Il serait intéressant de voir si cette anomalie ne proviendrait pas d'erreurs d'étalonnage des appareils comme pourrait le laisser supposer le fait que l'écart-type des résultats est d'autant plus fort que les épaisseurs sont plus élevées.

### 3 / Corrélation entre les valeurs des épaisseurs du lard et les poids des principaux morceaux de la carcasse (tableau 4)

Nous nous sommes limités à calculer les corrélations entre l'épaisseur du lard et le poids des principaux morceaux de la carcasse. Nous rappelons que notre échantillon est composé d'animaux appartenant à des types génétiques très variés ce qui nous conduit à être très réservés dans nos conclusions.

**TABEAU 3**  
COMPARAISON DES RÉSULTATS SELON LA TECHNIQUE DE MESURE

	TECHNIQUE DE MESURE		
	ULTRA SONS	ENDOSCOPE	MESURE DIRECTE
<b>3 SITES : REIN - DOS - ÉPAULE</b> Valeurs moyennes et écarts-types	17,9 ± 3,3	21,7 ± 4,5	27,6 ± 4,2
Coefficients de corrélation *	← 0,74 →      ← 0,79 → ← 0,64 →		
<b>2 SITES : REIN - DOS</b> Valeurs moyennes et écarts-types	16,5 ± 3,0	19,6 ± 4,1	21,7 ± 4,0
Coefficients de corrélation *	← 0,80 →      ← 0,81 → ← 0,69 →		

\* Coefficient de corrélation entre les résultats moyens obtenus par deux techniques différentes pour le même animal.

**TABEAU 4**  
COEFFICIENT DE CORRÉLATION ENTRE VALEURS DE L'ÉPAISSEUR DE LARD  
ET POIDS DES PRINCIPAUX MORCEAUX DE LA CARCASSE

TECHNIQUE DE MESURE	CARACTERISTIQUES DE LA CARCASSE					
	POIDS DE BARDIERE	POIDS DE PANNE	% B + P DANS LA CARCASSE	POIDS DE JAMBON	POIDS DE LONGE	% J + L DANS LA CARCASSE
Ultra sons	0,81 / 0,80	0,58 / 0,57	0,80 / 0,79	0,02 / 0,02	- 0,17 / - 0,18	- 0,10 / - 0,11
Endoscopie	0,85 / 0,81	0,62 / 0,62	0,85 / 0,81	0,04 / - 0,01	- 0,22 / - 0,28	- 0,12 / - 0,18
Mesure de la fente	0,79 / 0,79	0,58 / 0,56	0,78 / 0,78	0,10 / 0	- 0,16 / - 0,19	- 0,06 / - 0,12

Légende :

0,80 — Epaisseur du lard appréciée en 3 sites (Rein - Dos - Epaule)

0,81 — Epaisseur du lard appréciée en 2 sites (Rein - Dos).

Le tableau n° 4 confirme que la connaissance de l'épaisseur du lard permet une estimation correcte du poids de la bardière et du pourcentage de morceaux gras de la carcasse. L'épaisseur du lard est en corrélation négative faible avec le poids de la longe. Par contre, elle apparaît en corrélation nulle avec le poids de jambon, constatation qui semble en contradiction légère avec celle qu'avait faite OLLIVIER (1970) sur les animaux du contrôle de descendance (corrélation jambon-épaisseur de lard entre — 0,09 et — 0,17).

Les coefficients de corrélation entre les valeurs de l'épaisseur du lard et les poids des principaux morceaux de la carcasse restent très proches que le lard soit mesuré en 3 sites ou en 2 sites.

Nous ne pouvons conclure à la supériorité de l'une des techniques de mesures pour l'estimation du poids des morceaux à partir de la mesure de l'épaisseur du lard. Notons qu'OLLIVIER et VANDERHAEGEN en 1967 obtenaient des corrélations plus faibles avec l'appareil à ultra-sons qu'avec l'endoscope ou la mesure sur la fente. Une amélioration de l'appareillage et une meilleure connaissance des appareils par les utilisateurs permettent aujourd'hui d'accorder la même confiance à la mesure aux ultra-sons qu'aux autres mesures.

## CONCLUSION

De notre analyse nous retiendrons donc deux types de conclusions :

- 1 - L'épaisseur du lard est en corrélation élevée avec le poids des morceaux gras de la carcasse, en corrélation plus faible avec le pourcentage de morceaux nobles.
- Pour mesurer l'épaisseur du lard nous pouvons indifféremment utiliser l'appareil à ultra-sons, l'endoscope ou la mesure directe sur la fente pour les animaux abattus ; le personnel des Stations maîtrisant bien chacune des techniques.

Ces deux remarques, même si elles ne sont pas originales présentent un intérêt certain. Elles montrent que dans la mesure où la diminution de la qualité de gras de la carcasse reste un objectif de sélection, la mesure de l'épaisseur du lard (notamment sur animal vivant) demeure un bon outil de travail.

- 2 - Il semble que la mesure à l'appareil à ultra sons sous estime systématiquement l'épaisseur du lard. Il importe donc de considérer avec une certaine prudence les résultats enregistrés avec cette technique de mesure et procédera une analyse plus détaillée des données afin d'effectuer éventuellement un nouvel étalonnage des appareils.

## BIBLIOGRAPHIE

- APARICIO MACARRO J.B., 1967. Détermination of backfat thickness on live pigs by means of ultra-sonics. *Archos-Zootechnic*, **16**, 169-194.
- CROSS H.R., SMITH G.C., CARPENTER Z.L., KOTULA A.W., 1975. Relationship of carcass scores and measurements to five end points for lean cut yield in barrow and gilt carcass. *Journal of Animal Science*, **41**, 1318-1326.
- DUMONT B.L., DESTANDAU S., 1964. Comparaison de quatre méthodes de mesure de l'épaisseur des tissus adipeux sous-cutanés chez le porc vivant., *Ann. Zootech.*, **13**, 213-216.
- DUMONT B.L., 1972. Etude du profil de la couche de lard du porc mâle entier de race Large White de 80 et 100 kg. *Journées Rech. Porcine en France, 1972*, 249-253, ITP Ed., PARIS.
- DUMONT B.L., ROY G., 1974. Variation de la forme du dos et du rein de trois races (Landrace Français, Landrace Belge et Piétrain). *Journées Rech. Porcine en France, 1974*, 241-246. ITP Ed., PARIS.
- GERWIG C., 1965. The use of ultrasonics for determining carcass quality in boars. *Schweiz. Landw. Mh.* **43**, 421-423.
- GILLIS W.A., BOWMAN G.H., GREIGER H., RAHNEFELD G.W., 1972. A comparison of ultrasonics with the ruler probe for the prediction of carcass yield in swine. *Canadian Journal of Animal Science*, **52**, 637-644.
- HAZEL L.N., KLINE E.A., 1959. Ultrasonic measurement of fatness in swine. *J. Anim. Sci.*, **18**, 815-819.
- LAUPRECHT E., KIRSCH W., RITTLER A., MUNZER W., FEWSON D., 1965. Investigation on the estimation of the proportion of lean and fat cuts by ultrasonics measurements on the live pig. *Tierz. Zucht. Biol.*, **81**, 89-99.
- LYNCH G., 1967. Ultrasonics and Direct measurement of backfat Thickness in bacon pigs. *Ir J. Agric. Res.*, **6**, 41-47.

- MULLER-HAYE B., 1965. The use of ultrasonic measurement to estimate the gross tissue composition of pig half carcass-Dissertation, Landw. Fak. Georg. August-Univ., Göttingen 91pp.
- NAVEAU J., 1977. Recherche de mesures linéaires permettant d'estimer la composition anatomique de la carcasse. Journées Rech. Porcine en France, 1977, 109-114, ITP Ed. PARIS.
- OLLIVIER L., 1965. L'accroissement en épaisseur du tissu gras dorsal chez le verrat en croissance. Ann. Zootech., **14**, 391-399.
- OLLIVIER L., 1970. L'épreuve de descendance chez le Porc Large White Français de 1953 à 1966. I - Analyse de la variation. Ann. Génét. anim., **2**, 311-324.
- OLLIVIER L., VANDERHAEGEN J., 1967. Note sur la valeur comparée de 4 méthodes permettant d'estimer l'importance des morceaux gras dans une découpe de porc. Ann. Zootech., **16**, 255-262.
- OTTO E., SIEG S., 1963. Ultrasonic measurements on live pigs. Tierz., **6**, 470-480.
- URBAN W.E., HAZEL L.N., 1965. Ultrasonic measurements of fattening rate in pigs. J. Anim. Sci., **24**, 830-833.
- WEBB A.J., 1975. A note on the repeatability of ultrasonic backfat measurements in pigs. Animal Production, **20**, 433-436.